(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2001－83510
（P2001－83510A）
(43)公開日　平成13年３月30日(2001.3.30)

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	FI			テーマコード（参考）
Ｇ０２Ｆ	1/13357		Ｇ０２Ｆ	1/1335	５３０	２Ｈ０４２
Ｆ２１Ｖ	8/00	６０１	Ｆ２１Ｖ	8/00	６０１Ｃ	２Ｈ０４５
					６０１Ｆ	２Ｈ０９１
Ｇ０２Ｂ	5/04		Ｇ０２Ｂ	5/04	Ａ	５Ｇ４３５
	26/10	１０２		26/10	１０２	

審査請求　未請求　請求項の数５　ＯＬ　（全 ５ 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11－261632

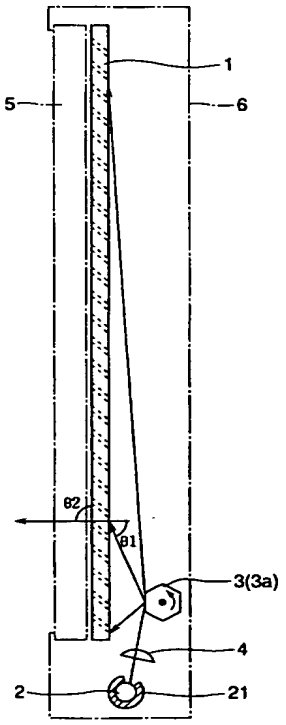
(22)出願日　平成11年９月16日(1999.9.16)

(71)出願人　000005968
三菱化学株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目５番２号
(72)発明者　劉　龍輝
神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地
三菱化学株式会社横浜総合研究所内
(72)発明者　西原　英一郎
神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地
三菱化学株式会社横浜総合研究所内
(74)代理人　100097928
弁理士　岡田　数彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　面状光源装置

(57)【要約】
【課題】　主に液晶ディスプレイのバックライトとして使用される面状光源装置であって、光源の光の利用効率が高く、一層高い輝度を実現でき、しかも、より均一に光を照射し得る面状光源装置を提供する。
【解決手段】　面状光源装置は、背面から入射した光を略垂直な出射角（θ１）で表面から出射するプリズムシート（１）と、プリズムシート（１）の側方または後方に配置された直線型の光源（２）と、光源（２）から照射された光をプリズムシート（１）の背面に向けて反射する長軸型の可動ミラー（３）とから構成され、可動ミラー（３）において光の反射方向を連続的に変化させる。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　背面から入射した光を略垂直な出射角（θ２）で表面から出射するプリズムシート（１）と、プリズムシート（１）の側方または後方にプリズムシート（１）と平行に配置された直線型の光源（２）と、光源（２）と平行に配置され且つ光源（２）から照射された光をプリズムシート（１）の背面に向けて反射する長軸型の可動ミラー（３）とから構成されていることを特徴とする面状光源装置。
【請求項２】　可動ミラー（３）がポリゴンミラー（３ａ）である請求項１に記載の面状光源装置。
【請求項３】　可動ミラー（３）がガルバノミラー（３ｂ）である請求項１に記載の面状光源装置。
【請求項４】　プリズムシート（１）は、方形状に形成され且つ１組の平行な側縁に亙って帯状のプリズム体（１０）を表面に多数配列した構造になされ、光源（２）及び可動ミラー（３）は、プリズムシート（１）の側縁と平行かつ並列に配置され、しかも、プリズムシート（１）の各プリズム体（１０）は、長手方向に直行する断面を二等辺三角形に形成され、そして、各プリズム体（１０）の頂角（α）は、プリズムシート（１）の側縁と直交する方向に光源（２）から離れるに従い漸次先鋭になされている請求項１～３の何れかに記載の面状光源装置。
【請求項５】　光源（２）と可動ミラー（３）の間に集光レンズ（４）が配置されている請求項１～４の何れかに記載の面状光源装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は、面状光源装置に関するものであり、詳しくは、主に液晶ディスプレイのバックライトとして使用される面状光源装置であって、光源の光の利用効率が高く、一層高い輝度を実現でき、しかも、液晶表示デバイス等の対象物に対してより均一に光を照射し得る面状光源装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】透過型の液晶ディスプレイにおいては、液晶表示デバイスの背面側に配置されるバックライトとしての面状光源装置が不可欠であり、バックライトの型式としては、エッジライト方式（サイドライト方式）、反射方式あるいは透過方式などが挙げられる。例えば、エッジライト方式のバックライトは、片側点灯型の場合、反射シート、導光板、拡散板（拡散シート）及び２枚のレンズシート（レンチキュラーレンズ）を積層し、導光板の側縁に沿って蛍光ランプ等の光源を配置した構造になされている。
【０００３】上記の構造のバックライトにおいては、導光板の内部に入射した光源の光を拡散板に導いて所定の角度範囲に拡散させると共に、導光板によって与えられた指向性をレンズシートによって修正することにより、光軸が略垂直で且つ適度な視野角で拡がる光を液晶表示装置の背面全体に均一に入射できる。なお、反射方式や透過方式のバックライトも、レンズシートに変えてプリズムシートや偏光シートを使用した点および導光板における光路は異なるが、導光板および複数の光学シートによって光源の光を均等に分散させる様にした点において類似する。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶ディスプレイは、パーソナルコンピュータやテレビ等の本体機器に比べて消費電力が大きく、バックライトにおける省電力化が望まれる。また、液晶表示デバイスのアクティブマトリックス化、カラー化および高画素化に伴い、一層輝度の高いバックライトが望まれる。しかしながら、現行のバックライトにおいては、上記の様に多数の光学部材を積層しており、各光学部材の光透過率の積に比例して光源からの光が減衰するため、光源の出力を高めることなく且つ輝度を飛躍的に向上させることは甚だ困難である。
【０００５】本発明は、上記の実情に鑑み、光源からの光の減衰をより少なくするための新規な構造について種々検討の結果なされたものであり、その目的は、光源の光の利用効率が高く、一層高い輝度を実現でき、しかも、液晶表示デバイス等の対象物に対してより均一に光を照射し得る面状光源装置を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明の面状光源装置は、背面から入射した光を略垂直な出射角で表面から出射するプリズムシートと、当該プリズムシートの側方または後方にプリズムシートと平行に配置された直線型の光源と、当該光源と平行に配置され且つ光源から照射された光を前記プリズムシートの背面に向けて反射する長軸型の可動ミラーとから構成されていることを特徴とする。
【０００７】すなわち、上記の面状光源装置においては、直線型の光源から所定の幅で照射された光を長軸型の可動ミラーによってプリズムシートに向けて反射し、プリズムシートを介してその表面から略垂直な出射角で出射する。その際、可動ミラーは、軸を中心として回転または回動することにより、光の反射方向を連続的に変化させる。その結果、プリズムシートは、表面全体から均一に光を照射している様に視覚的に作用する。
【０００８】また、プリズムシートへの光の反射方向をより円滑に変化させるため、本発明の好ましい態様においては、可動ミラーとしてポリゴンミラーが使用される。更に、本発明の好ましい他の態様においては、可動ミラーとしてガルバノミラーが使用される。
【０００９】また、上記の各態様においては、プリズムシートから出射する光の中心をより視線方向に整えるため、プリズムシートは、方形状に形成され且つ１組の平

行な側縁に亙って帯状のプリズム体を表面に多数配列した構造になされ、光源および可動ミラーは、前記プリズムシートの側縁と平行かつ並列に配置され、しかも、前記プリズムシートの各プリズム体は、長手方向に直行する断面を二等辺三角形に形成され、そして、各プリズム体の頂角は、前記プリズムシートの側縁と直交する方向に前記光源から離れるに従い漸次先鋭になされているのが好ましい。

【００１０】

【発明の実施の形態】本発明に係る面状光源装置の一実施形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明に係る面状光源装置の構造および適用例を示す一部破断の模式的な側面図である。図２は、本発明に係る面状光源装置の他の構造および適用例を示す一部破断の模式的な側面図である。図３は、プリズムシートの構造を模式的に示す縦断面図である。以下、実施形態の説明においては、面状光源装置を「光源装置」と略記する。

【００１１】本発明の光源装置は、主に液晶ディスプレイのバックライトとして使用される装置である。液晶ディスプレイは、図１に例示する様に、箱状のケース（６）の前面に配置された液晶デバイス（ＬＣＤ素子）（５）と、液晶デバイス（５）の背面側に収容された光源装置とから主として構成される。周知の通り、液晶デバイス（５）は、内面に透明電極が付設された１組の偏光板の間に液晶層およびカラーフィルターを積層して成り、偏光による光シャッター効果を利用することにより、背面側からの光の透過を画素ごとに制御し、制御された画素の集合として画像を形成する。

【００１２】本発明の光源装置は、上記の様に、液晶デバイス（５）の背面側に配置される装置であり、概略、背面から入射した光を略垂直な出射角（θ２）で表面から出射するプリズムシート（１）、プリズムシート（１）の側方または後方にプリズムシート（１）と平行に配置された直線型の光源（２）、および、光源（２）と平行に配置され且つ光源（２）から照射された光をプリズムシート（１）の背面に向けて反射する長軸型の可動ミラー（３）の３つの部材から構成される。

【００１３】プリズムシート（１）は、光線方向を変換するための光学部材であり、通常、透明性に優れた合成樹脂によって構成される。斯かる合成樹脂としては、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、フッ素系樹脂、塩化ビニル樹脂、その他ポリエステル、ポリプロピレン等の各種の熱可塑性樹脂が挙げられるが、後述する様な表面のプリズム体の成形精度および長期に渡る耐熱性などを勘案すると、アクリル樹脂、または、フッ素系樹脂と熱可塑性アクリル樹脂の混合物が好適である。プリズムシート（１）は、通常、射出成形やスタンパーを使用したプレス成形によって作製される。

【００１４】プリズムシート（１）は、透過する光をより視野方向に向けるため、背面から入射角（θ１）で入射した光をシート表面に略垂直な出射角（θ２）で表面から出射する様に設計される。入射角（θ１）は、実質的な光の照射基点、すなわち、可動ミラー（３）の反射面に近い部位と離れた部位とで相違するが、プリズムシート（１）からの出射角（θ２）を略一定にするには、角プリズム体（１０）の頂角（α）を入射角（θ１）に応じて予め設定する必要がある。

【００１５】具体的には、プリズムシート（１）は、例えば液晶デバイス（５）の外形に準じて方形状に形成される。また、図３に示す様に、プリズムシート（１）は、１組の平行な側縁に亙って帯状のプリズム体（１０）を表面に多数配列した構造になされる（図３は長手方向に直交する断面でプリズム体（１０）を示している）。上記プリズムシート（１）に対し、光源（２）及び可動ミラー（３）は、プリズムシート（１）の上記の側縁と平行かつ並列に配置される。そして、各プリズム体（１０）は、長手方向に直行する断面を二等辺三角形に形成され、各プリズム体（１０）の頂角（α）は、プリズムシート（１）の上記の側縁と直交する方向に光源（２）から離れるに従い漸次先鋭になされている。

【００１６】プリズム体（１０）の頂角（プリズム角）（α）は、入射角（θ１）、出射角（θ２）及び材料の屈折率から逆演算できる。例えば、屈折率が１．４９のアクリル樹脂で形成されたプリズムシート（１）の場合、光の入射角（θ１）が１０°のとき、プリズム体（１０）の底角（β）が２０°（頂角（α）が１４０°）に設定されることにより、出射角（θ２）は約９０°となり、また、光の入射角（θ１）が５０°のとき、プリズム体（１０）の底角（β）が７０°（頂角（α）が４０°）に設定されることにより、出射角（θ２）は約９０°となる。すなわち、プリズムシート（１）の屈折率および可動ミラー（３）の位置によってプリズム体（１０）の頂角（α）を決定することにより、出射角（θ２）を略９０°に設定できる。

【００１７】光源（２）としては、電力の消費が少ない蛍光ランプが使用されるが、寿命の長さと言う観点から、通常は直管状の冷陰極管が使用される。また、光源（２）としては、ガラス棒の両端に発光体を収容した伝送ライトを使用することも出来る。特に、伝送ライトによって構成された光源（２）は、少ない電力で高い照度が得られる。更に、光源（２）は、照射する光を出来る限り可動ミラー（３）に集中させるため、長手方向に沿って周面の一部を残し、アルミニウム等の反射率の高い金属製の外套（２１）で被覆される。

【００１８】上記の様な直線型の光源（２）は、プリズムシート（１）の側方または後方、すなわち、可動ミラー（３）と協働してプリズムシート（１）の背面に光を照射し得る位置に配置される。より具体的には、光源（２）は、例えば、前述の様にプリズムシート（１）の側縁の近傍であって、前記の側縁と平行かつ並列に配置

される。また、プリズムシート（１）の後方（背面側）に光源（２）を配置することにより、前述の様な液晶ディスプレイを構成する場合、液晶面の周縁側をよりコンパクトに設計することも出来る。

【００１９】本発明においては、光源（２）からの光の利用効率を最大限に高めるため、光源（２）から照射された光を長軸型の可動ミラー（３）によってプリズムシート（１）へ反射する様になされている。可動ミラー（３）としては、例えば、図１に示す様なポリゴンミラー（３ａ）が使用される。ポリゴンミラー（３ａ）は、周知の通り、多角柱体の側面を反射鏡として形成された回転ミラーである。

【００２０】ポリゴンミラー（３ａ）は、装置の小型化を図るため、出来る限り小径に形成されるのが好ましい。また、軽量化および製造コストを低減する観点から、樹脂成形された多角柱体の側面をアルミニウム等の蒸着によって鏡面に形成されたものでもよい。ポリゴンミラー（３ａ）は、例えば、６角柱のミラーの場合、これに付設されたダイレクトドライブ方式の小型モーターにより、４００～１５００ｒｐｍの回転数（平面上のスキャン速度で約１０ｍｓ～４５ｍｓに相当する回転数）で一方向に高速回転する様に構成される。

【００２１】また、可動ミラー（３）としては、図２に示す様なガルバノミラー（３ｂ）を使用することも出来る。ガルバノミラー自体も、反射角を変化させるための周知の光学部材であり、平面鏡が軸支された構造を有する。本発明においては、上記ポリゴンミラーと同様に、装置の小型化を図るため、ガルバノミラー（３ｂ）は、出来る限り短い幅で形成されるのが好ましく、また、軽量化および製造コストを低減する観点から、樹脂成形された平板体の表面をアルミニウム等の蒸着によって鏡面に形成されたものでもよい。ガルバノミラー（３ｂ）は、ダイレクトドライブ方式のサーボモーター（ガルバノモーター）により、所定の角度範囲を上記ポリゴンミラーと略同等の速さで正逆方向に高速回動する様に構成される。

【００２２】また、本発明においては、光源（２）から照射された光を一層効率的に利用するため、図１及び図２に示す様に、光源（２）と可動ミラー（３）の間には、集光レンズ（４）が配置されるのが好ましい。集光レンズ（４）は、長手方向に直交する断面がトツレンズの形態を備えた棒状のレンズであり、光源（２）の光の焦点が可動ミラー（３）の鏡面に位置する様に、光源（２）と平行かつ並列に配置される。

【００２３】本発明の光源装置は、前述の様に、液晶デバイス（５）の背面側に配置され、プリズムシート（１）を介して液晶デバイス（５）に光を供給する。すなわち、本発明の光源装置においては、直線型の光源（２）から所定の幅で照射された光を長軸型の可動ミラー（３）によってプリズムシート（１）に向けて反射し、プリズムシート（１）を介してその表面から略垂直な出射角（$\theta 2$）で出射する。その際、可動ミラー（３）は、軸を中心として高速で回転または回動することにより、光の反射方向を連続的に変化させる。その結果、プリズムシート（１）は、表面全体から均一に光を照射している様に視覚的に作用する。

【００２４】換言すれば、本発明の光源装置は、従来のバックライトの様に光学シート等の多数の光学部材に光を透過させる必要がなく、光源（２）のプリズムシート（１）に透過させるだけであるから、光の減衰を一層低減できる。しかも、光源（２）から照射される所定幅の面状の光を可動ミラー（３）に集中させて反射する構造であり、光源（２）の光を分散させることがない。従って、本発明の光源装置によれば、少ない光量の光でも極めて高い輝度が得られ、かつ、液晶表示デバイス（５）に対してより均一に光を照射できる。

【００２５】特に、光源（２）と可動ミラー（３）の間に集光レンズ（４）が配置されている場合には、光源（２）の光を一層効率的に可動ミラー（３）に集めることが出来、より一層高い輝度が得られる。

【００２６】なお、本発明の光源装置においては、プリズムシート（１）の前面または背面に拡散板（拡散シート）が配置されてもよい。拡散板が配置された場合には、光の減衰量は増大するが、視野方向に対する光の拡がりをより正確に調整することが出来る。また、本発明の光源装置は、液晶ディスプレイの他、光を利用する各種の表示機器、照明機器などに適用でき、少ない電力でより効率的な光の利用が可能である。

【００２７】

【発明の効果】本発明の面状光源装置によれば、光源の光をプリズムシートに透過させるだけであるから、光の減衰を一層低減でき、しかも、光源から照射される所定幅の面状の光を可動ミラーに集中させて反射する構造であり、光源の光を分散させることがないため、少ない光量の光でも極めて高い輝度が得られ、かつ、液晶表示デバイス等の対象物に対してより均一に光を照射できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る面状光源装置の構造および適用例を示す一部破断の模式的な側面図

【図２】本発明に係る面状光源装置の他の構造および適用例を示す一部破断の模式的な側面図

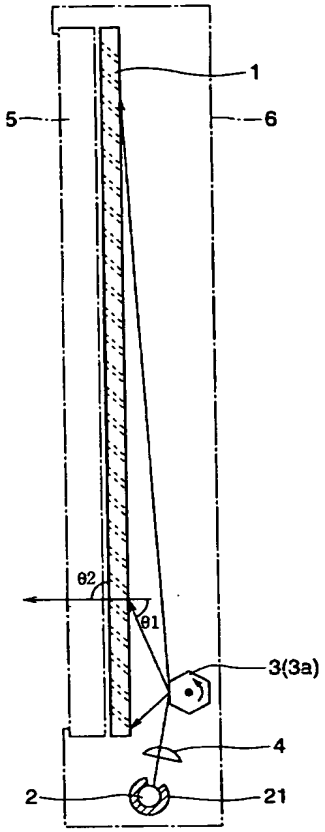
【図３】プリズムシートの構造を模式的に示す縦断面図である。

【符号の説明】

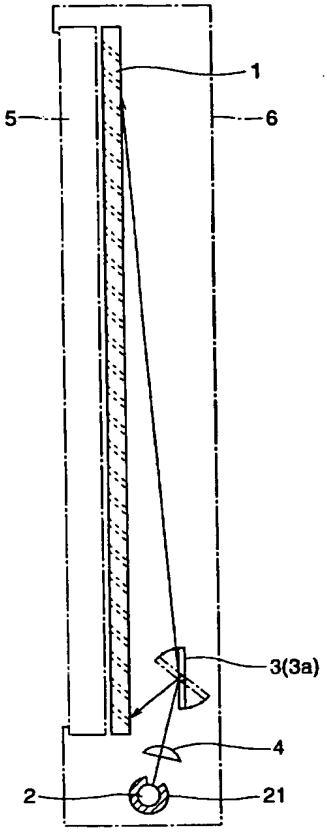
１　：プリズムシート
１０：プリズム体
２　：光源
３　：可動ミラー
３ａ：ポリゴンミラー
３ｂ：ガルバノミラー

４　：集光レンズ
５　：液晶デバイス
θ１：入射角
θ２：出射角
α　：頂角

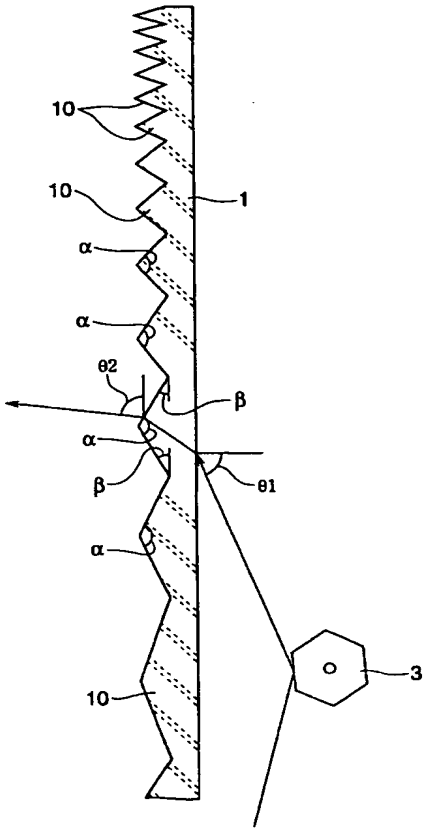
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	FI	テーマコード(参考)
Ｇ０９Ｆ　9/00	３３６	Ｇ０９Ｆ　9/00	３３６Ｊ
// Ｆ２１Ｙ 103:00			

Ｆターム(参考)　2H042 CA13 CA17
2H045 AA01 AB01 CB17
2H091 FA41Z LA18
5G435 AA03 BB12 BB15 EE27 FF05
FF07 FF08 GG03 GG10